

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-060735

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl. H01S 5/022
H01L 23/02

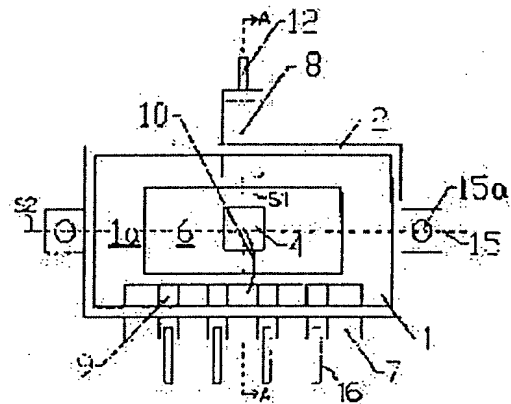
(21)Application number : 11-233173 (71)Applicant : KYOCERA CORP
(22)Date of filing : 19.08.1999 (72)Inventor : KIHARA TAKAHIRO

(54) PACKAGE FOR HOUSING OPTICAL SEMICONDUCTOR ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the matching position of an optical semiconductor element with an optical fiber from being affected by longitudinal bending, and to improve the transmitting characteristics of a high frequency signal by shortening a bonding wire connected with a lead terminal.

SOLUTION: This package for housing an optical semiconductor element is provided with an almost rectangular substrate 1 having a placing part 1a on whose upper face an optical semiconductor element 4 is placed and an almost rectangular frame body 2 connected with the substrate 1 so that the placing part 1a can be surrounded. In this case, screw parts 15 are arranged on the both short sides of the substrate 1, and an optical fiber fixing member 8 is arranged on one longitudinal side part of the frame body 2, and a lead terminal member 7 is arranged on the other longitudinal side part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-60735
(P2001-60735A)

(43)公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	フォーマット(参考)
H01S 5/022		H01S 5/022	5F073
H01L 23/02		H01L 23/02	F

審査請求 有 請求項の数 2 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-233173
(22)出願日 平成11年8月19日(1999.8.19)

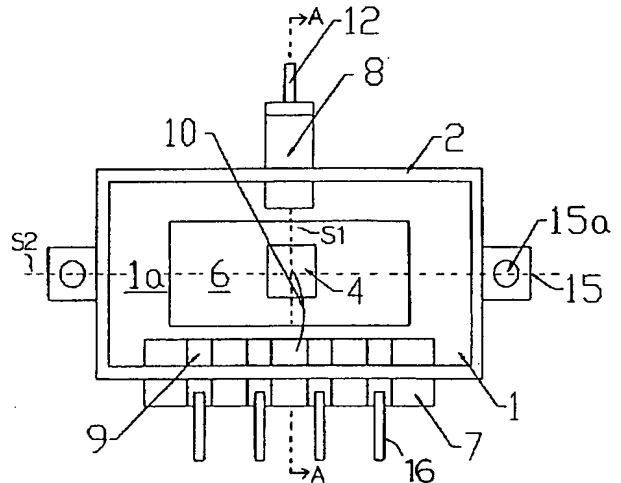
(71)出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地
(72)発明者 木原 隆裕
滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内
Fターム(参考) 5F073 AB28 EA14 EA29 FA07 FA15
FA16 FA25 FA27 FA28

(54)【発明の名称】 光半導体素子収納用パッケージ

(57)【要約】

【課題】光半導体素子と光ファイバの整合位置が基体の長辺方向の反りによる影響を受けず、リード端子に接続するボンディングワイヤを短線化して高周波信号の伝送特性を改善すること。

【解決手段】上面に光半導体素子4が載置される載置部1aを有する略長方形の基体1と、基体1に載置部1aを囲繞するように接合された略長方形の枠体2とを具備し、基体1の両短辺にネジ止め部15を設けるとともに、枠体2の一方の長辺側側部に光ファイバ固定部材8を、他方の長辺側側部にリード端子部材7を配設した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】上面に光半導体素子が載置される載置部を有する略長方形の基体と、該基体に前記載置部を圍繞するように接合された略長方形の枠体とを具備し、前記基体の両短辺にネジ止め部を設けるとともに、前記枠体の一方の長辺側側部に前記光半導体素子と光学的に結合される光ファイバを固定する光ファイバ固定部材を、他方の長辺側側部に前記光半導体素子に駆動信号を入力するリード端子部材をそれぞれ配設したことを特徴とする光半導体素子収納用パッケージ。

【請求項 2】前記リード端子部材を高周波信号入力用とし、さらに前記枠体の短辺側側部に電源入力用の第二のリード端子部材を配設したことを特徴とする請求項 1 記載の光半導体素子収納用パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体レーザやフォトダイオード等の光半導体素子を収納する光半導体素子収納用パッケージであって、他の回路基板等への固定時および固定後の光軸のズレを解消し、また電気的特性を向上させたものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光半導体素子収納用パッケージ（以下、光パッケージという）Pを図 4、図 5 に示す。半導体レーザやフォトダイオード等の光半導体素子を収納するための光パッケージPは、基本的に平板状の基体 21 と、基体 21 上に接着固定され箱状の側壁を構成する枠体 22 とから成る。そして、基体 21 は銅（Cu）-タングステン（W）合金等から成り、上面の中央領域に光半導体素子 24 が載置される光半導体素子 24 の載置部 21a を有する。また、枠体 22 は鉄（Fe）-ニッケル（Ni）-コバルト（Co）合金（コバル）等から成り、載置部 21a を圍繞するよう基体 21 上に銀ロウ等の金属ロウ材を介して接着され、側部に光ファイバ 32 を固定するための円筒状の光ファイバ固定部材 28 と、さらに外部の駆動回路等に接続されるリード端子 36 がロウ付けされメタライズ配線層 29 を有するアルミナセラミックス等からなるリード端子部材（フィードスルー型の絶縁端子）27 とが設けられる。枠体 22 の上部には、光半導体素子 24 を気密封止する金属製の蓋体（図示せず）が設置される。

【0003】そして、基体 21 の載置部 21a に光半導体素子 24 を接着固定するとともに、光半導体素子 24 の入出力電極等の各電極をボンディングワイヤ 30 を介してリード端子 36 が接続されているメタライズ配線層 29 に接続し、次に枠体 22 の上部に蓋体を接着させ、基体 21 と枠体 22 と蓋体とからなる容器内部に光半導体素子 24 を収納する。最後に枠体 22 の光ファイバ固定部材 28 に光ファイバ 32 の端部をレーザ光線照射によって溶着接合させ、光ファイバ 32 を枠体 22 に固定

することによって光半導体装置となる。尚、35 は、基体 21 の四隅部に設けられ外部の回路基板等上に光パッケージPをネジ止め等により固定するための貫通孔 35a を形成したフランジ部、26 は、光半導体素子 24 の下部に設置され光半導体素子 24 を冷却し安定的な駆動を行わせるためのペルチェ素子である。

【0004】かかる光半導体装置は、外部の駆動回路から供給される電気信号によって光半導体素子 24 を駆動し、例えばレーザ光を発振させ、この光を光ファイバ 32 を通して外部に伝送することにより高速光通信等に使用される。また光半導体装置には、図 5 に示すように、長形状の基体 21 の短辺側両端から長辺に沿う方向に突出するフランジ部（ネジ止め部）35 およびネジ孔等の貫通孔 35a が形成されており、このネジ止め部 35 を外部の回路基板、光システム用部材等にネジ止めすることにより固定される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光パッケージPにおいて、基体 21 を構成する Cu-W 合金の熱膨張係数が $7.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ （室温～800℃）であり、枠体 22 を構成する Fe-Ni-Co 合金の熱膨張係数 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ （室温～800℃）と相違することから、基体 21 上に枠体 22 を銀ロウ等のロウ材を介して接着すると、両者の熱膨張係数の差に起因する熱応力によって、基体 21 に最大高低差が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度の反りが発生していた。そのため、この光パッケージPに光半導体素子 24 を收容し光半導体装置と成した後、基体 21 のネジ止め部を外部部材に強固にネジ止めした場合、基体 21 の反りが矯正され、その結果基体 21 の中央部の高さが変わるとともにそこに載置された光半導体素子 24 の高さが変わり、光半導体素子 24 と光ファイバ 32 との位置整合が崩れ、光半導体素子 24 から発振された光を光ファイバ 32 を通じて外部に伝送することが困難になるという問題点があった。

【0006】そこで、本出願人は基体の中央領域の厚みを X、両端の厚みを T とした時、 $0.3 \leq T \leq 1.0$ (mm)、 $X \geq 2T$ を満足する光パッケージを提案した（従来例 1：特開平 6-314747 号公報参照）。しかしながら、従来例 1 の光パッケージでは光半導体装置の更なる薄型化を行うことは困難である。類似した発明が特許第 2781303 号公報に提案されているが、同様の問題点を有している。

【0007】上記問題点を解消するために本出願人は、Cu-W 合金からなる基体の両端領域に枠体から突出するように接合され、ヤング率が 20000 kg f/mm^2 以下で降伏応力が 50 kg f/mm^2 以下の金属材料からなるネジ止め部材を有する光パッケージを提案した（従来例 2：特開平 11-74619 号公報参照）。この光パッケージでは、ネジ止めの応力によって光半導体素子の固定高さが変わることがなく、光半導体素子と光

ファイバとの位置整合が保持され、光半導体素子からの光を外部に良好に伝送することができ、しかも薄型の光半導体装置とできる。

【0008】しかしながら、従来例2の光パッケージによれば、ネジ止め部材を長方形の枠体の短辺側から突出するように基体の両端に設けていたため、基体の占有面積が大きくなり、光半導体装置の小型化を阻害するという問題点があった。また、基体とネジ止め部を銀ロウ等で接着する工程が必要となり、組立工程が複雑になるという問題もあり、組立工程が増えると歩留が低下するという問題がさらに発生する。また、ネジ止め部の位置精度も劣化し易く、基体とネジ止め部が別個であるため、構造が複雑となり光パッケージが高価になるという欠点を有していた。類似の発明が特開平6-82659号公報に提案されているが、同様の問題点を有する。

【0009】また、枠体に固定された金属から成る第1の底板と、第1の底板の枠体と反対側の表面に固定され第1の底板よりもヤング率が大きい第2の底板とを備えた光半導体気密封止容器（従来例3：特開平11-74934号公報参照）、および、枠体に固定された金属から成る第1の底板と、第1の底板の枠体と反対側の表面に固定され第1の底板よりもヤング率が小さい金属から成る第2の底板とを備えた光半導体気密封止容器（従来例4：特開平11-74935号公報参照）が公知であるが、これらの従来例3、4では、上記問題点に加え、銀ロウ付けの面積が大きいため第1の底板と第2の底板との間の銀ロウ付け接合部にポイドが発生し、信頼性を大きく低下させる要因となっていた。

【0010】上記従来例1~4の何れにおいても、ネジ止め部材は、光半導体素子と光ファイバを結ぶ線に平行な線上に配列され、かつ基体の短辺側の両端に設けてある。また、従来の光パッケージでは下側に凸の反りが生じ易く、その場合基体の中央部の載置部とネジ止め部は基体部において最も離れた位置にあり、載置部は最も低い位置に有りネジ止め部は最も高い位置に有るため、この2ヶ所は最も高さが異なる。よって、光半導体素子と光ファイバの整合位置について、ネジ止め固定時に基体の反りが戻り光半導体素子と光ファイバの高さや角度が変わってしまい、光半導体素子が発振したレーザ光を外部に伝送することが困難になるという問題が発生する。

【0011】そして、上記のような基体の反りによる光軸のずれを解消するものとして、ステム（基体）に設ける取付孔を、レーザダイオードチップと光ファイバとを結ぶ結合線と略直交する線上であって、結合線の両側部にそれぞれ配設することにより、前記結合線での反りを小さくするものが提案されている（従来例5：特開昭59-10287号公報参照）。しかしながら、この従来例5および従来例1~4には、基体の反りによる光学的な結合の劣化を改善するための技術については開示しているが、光パッケージにおける高周波信号等の電気的

性の向上については一切記載されていない。

【0012】従って、本発明は上記事情に鑑みて完成されたものであり、その目的は、ネジ止めの応力によって基板の反りが戻り、基体に固定された光半導体素子の高さおよび角度が変化するのを防止し、光半導体素子と光ファイバとの位置整合が保持されて、光半導体素子と光ファイバとの光学的結合を良好に維持するとともに、高周波信号等の電気的特性を向上させることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の光半導体素子収納用パッケージは、上面に光半導体素子が載置される載置部を有する略長方形の基体と、該基体に前記載置部を圍繞するように接合された略長方形の枠体とを具備し、前記基体の両短辺にネジ止め部を設けるとともに、前記枠体の一方の長辺側側部に前記光半導体素子と光学的に結合される光ファイバを固定する光ファイバ固定部材を、他方の長辺側側部に前記光半導体素子に駆動信号を入力するリード端子部材をそれぞれ配設したことを特徴とする。

【0014】本発明は、上記構成により、基体の両短辺にネジ止め部を設けかつ枠体の長辺側側部に光ファイバ固定部材を設置することで、ネジ止め部と光半導体素子との高低差による反りがあったとしても、両ネジ止め部を結ぶ直線に対して光半導体素子と光ファイバとを結ぶ直線が略直交するため、光半導体素子と光ファイバの整合位置は前記反りによる影響を受け難いものとなる。さらに、光ファイバ固定部材が枠体の長辺側側部に設置されるので、光ファイバ端部と光半導体素子との間隔が狭まり、光軸調整が容易であるとともに光軸がずれ難い構成となる。

【0015】また、枠体の他の長辺側側部にリード端子部材を設けることで、リード端子と光ファイバ固定部材との間隔が広がり、リード端子部材および光ファイバ固定部材の固定時に各々接触し難くなり、またリード端子と光半導体素子と接続するボンディングワイヤ等の結線がし易くなり作業性が向上する。また、光半導体素子をリード端子により近づけて設置することができるので、ボンディングワイヤが短線化されてボンディングワイヤのインダクタンス、レジスタンスが小さくなり、高周波信号の伝送特性が改善される。

【0016】本発明において、好ましくは、前記リード端子部材を高周波信号入力用とし、さらに前記枠体の短辺側側部に電源入力用の第二のリード端子部材を配設したことを特徴とする。これにより、高周波信号入力用のリード端子部材におけるリード端子の間隔が大きくなり、リード端子間およびメタライズ配線層間の容量結合や誘導等の電磁的干渉が小さくなり、高周波信号の損失が小さくなる。また、高周波信号入力用のリード端子部材（フィードスルー端子）を、高周波信号入力用として

損失の小さい構造とすることができ、その結果高周波信号の伝送特性がさらに改善される。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の光パッケージについて以下に説明する。図1は本発明の光パッケージの一実施形態を示す平面図、図2は図1のA-A線における光パッケージの断面図、図3は本発明の光パッケージの他の実施形態を示す平面図である。

【0018】これらの図において、1は上面に光半導体素子4が載置される載置部1aを有する略長方形の基体(基板)、2は載置部1aを囲繞するように基体1に接合され、基体1の長辺側側部に光半導体素子4と結合される光ファイバ12を固定する光ファイバ固定部材8および他の長辺側側部に光半導体素子4に駆動信号を入力するリード端子16を設けた枠体である。

【0019】また、4は半導体レーザー、フォトダイオード、LED(light emission diode)等の光半導体素子、5は光半導体素子4の冷却用のペルチェ素子、6はCu-W合金や窒化アルミニウム質焼結体等の良熱伝導性材料からなる基板、7はセラミックスから成りリード端子16およびリード端子16と光半導体素子4との接続用のメタライズ配線層9を設けたリード端子部材(フィードスルー型絶縁端子)、8は円筒状の光ファイバ固定部材、10はメタライズ配線層9と光半導体素子4の入出力電極、ペルチェ素子の電極、各種電子部品の電極とを接続するボンディングワイヤである。さらに、13は光ファイバ12の端部を挿入固定する貫通孔が形成されたフランジ部材、14はガラス等の透明材料から成る集光レンズ等の窓部材、15は基体1の各短辺の中央部に外側に突出するように設けられたネジ止め部、15aはネジ止め部15に形成されたネジ穴等の固定部である。

【0020】本発明において、基体1は、その上面の中央領域に光半導体素子4を載置するための載置部1aを有し、載置部1aには光半導体素子4、温度センサ等の各種電子部品がペルチェ素子5および基板6を介して接合固定される。基体1はCu-W合金等から成るのが良く、Cu-W合金は熱放散性が良好であり、他の部材に使用されるFe-Ni-Co合金やセラミックスと熱膨張係数が近似するという点で好適である。このCu-W合金は、平均粒径約10 μ mのタングステン粉末を1000kgf/cm²程度の圧力で加圧成形するとともに、還元雰囲気中で約2300 $^{\circ}$ Cの温度で焼成して多孔質のタングステン焼結体を得、次に1100 $^{\circ}$ Cの温度で加熱溶融させたCuをタングステン焼結体の多孔部分に毛管現象を利用して含浸させることにより作製される。

【0021】また、基体1の上面には載置部1aを囲繞するように箱状の枠体2が銀ロウ等の金属ロウ材を介して接合されており、枠体2の長辺側側部にはリード端子部材7、他の長辺側側部には光ファイバ固定部材8が側

壁を貫通して、金属ロウ材等により接合され配設されている。そして、枠体2は内部に光半導体素子4を收容する空間を形成するとともに、リード端子部材7及び光ファイバ固定部材8を支持する機能を有する。この枠体2は、Fe-Ni-Co合金(コパール)等から成り、Fe-Ni-Co合金のインゴットに公知の引き抜き加工法により角パイプを作製し、その角パイプを切断して切削加工法やプレス加工法等の金属加工を施すことにより所定の枠状に形成する。また、枠体2はセラミックス等の絶縁体でも構わない。基体1の長辺側に対応する枠体2の側壁に取着されたリード端子部材7は、熱伝導性および電気絶縁性に優れるアルミナ(Al₂O₃)セラミックス等の電気絶縁材料から成るのが良く、その上面には枠体2の内側から外側に導出されリード端子16に接続されるメタライズ配線層9が設けられる。

【0022】リード端子部材7は、光パッケージ内部に収納される光半導体素子4、ペルチェ素子5および各種電子部品と、外部の駆動回路等とを接続する機能を有する。このリード端子部材7は、例えばアルミナセラミックスから成る場合、アルミナ、酸化珪素(SiO₂)、酸化カルシウム(CaO)、酸化マグネシウム(MgO)等の原料粉末に樹脂バインダや溶剤等を添加混合して泥漿状となし、これを公知のドクターブレード法等によりシート状とすることによって複数枚のセラミックスグリーンシートを作製し、その後セラミックスグリーンシートに打ち抜き加工を施してこれらを積層し、1550 $^{\circ}$ C程度の高温で焼成して作製される。

【0023】リード端子部材7に形成されるメタライズ配線層9は、その一端側が、光半導体素子4の電極、ペルチェ素子5の電極および各種電子部品(図示せず)等の電極にボンディングワイヤ10を介して接続され、また他端側は、リード端子16と銀ロウ等の金属ロウ材を介して接続される。このリード端子16を外部の駆動回路等に接続することにより、光半導体素子4やペルチェ素子5および各種電子部品が外部と接続される。そして、メタライズ配線層9はW、Mo、Mn等の高融点金属の粉末を含有する金属ペーストを焼成して成り、例えばW粉末やMn粉末等の金属粉末に有機樹脂バインダや溶剤を添加混合して得た金属ペーストを、リード端子部材7用のセラミックスグリーンシートに公知のスクリーン印刷法等により所定パターンに印刷塗布しておき焼成することで、リード端子部材7の所定位置に被着形成される。

【0024】また、前記リード端子16は、Fe-Ni-Co合金、Fe-Ni合金等の金属から成り、光半導体素子4を外部の駆動回路等に電氣的に接続する作用をなす。リード端子16は、例えばFe-Ni-Co合金から成る板材に打ち抜き加工、エッチング加工等を施すことにより所定形状に形成される。

【0025】さらに、基体1の長辺側に対応する枠体2

の側壁には、光ファイバ12を固定する円筒状の光ファイバ固定部材8が、枠体2の内外を貫通するように取着される。この光ファイバ固定部材8の光パッケージの外側端部には、光ファイバ12の端部を貫通孔に挿入固定したフランジ部材13を接着剤や溶接等により接合することにより、光半導体素子4と光ファイバ12の光軸を合致させた状態で光学的に結合させて固定する(図2)。このように、光ファイバ12を設置固定することによって、光半導体素子4で発振したレーザー光を外部に伝送する、または外部からの光を光半導体素子4で受光することが可能になる。また、光ファイバ固定部材8はFe-Ni-Co合金等の金属から成る円筒部材であり、その光パッケージの内側端部に、サファイア、ガラス等の透光性材料からなる集光レンズ等としての窓部材14が取着されており、窓部材14を通して光半導体素子4と光ファイバ12間で光が伝達される。

【0026】また本発明では、略長方形の基体1の各短辺の好ましくは中央部に、基体1と一体となったネジ止め部15が外側に突出するように設けられている。ネジ止め部15は、光半導体装置を外部の回路基板等の外部部材に固定するものであり、その一部には切り欠き、貫通孔、ネジ穴等の固定部15aが設けられ、固定部15aにネジを挿通してネジ止め部15を外部部材にネジ止めして、光半導体装置を外部部材に固定する。このネジ止め部15は、基体1の各短辺に複数個ずつ設けても構わない。

【0027】本発明において、図1に示すように、ネジ止め部15を光半導体素子4と光ファイバ12を結ぶ直線(光軸)S1に直交する直線S2上に配置することが好ましい。これにより、ネジ止め固定時の応力は直線S2の方向に働き、基体1の長辺方向に反りが発生しネジ止め固定時にその反りが戻るといった変形が起こっても、ネジ止め固定時に直線S1方向で新たに反り等の変形が生じ難くなり、光半導体素子4の高さおよび光ファイバ12の高さの変化が殆どなくなる。

【0028】また本発明において、図6のように、基体1の長辺方向での光ファイバ固定部材8の中心軸Of即ち光軸が存在する範囲は、基体1の長辺の長さをLn、長辺の中心点Onを中心とする幅をL1とした場合、 $L1 \leq 0.4Ln$ なるL1の範囲内とすることが好ましい。つまり、図7(a)に示すように、ネジ止め前に基体1が長辺方向で下に凸に反っていたのが、ネジ止め後には反りが戻り平坦化されるが、(b)に示すように、一般にネジ止め前の基体1の4隅部40、41、42、43の高さが異なった状態、即ち基体1全体が振じれて反った状態となっており、そのため長辺方向の反りを殆ど解消しても全体的な振じれは残っており、また4隅部40~43での変形量もばらばらである。従ってネジ止めによる変形量の少ない長辺中央部に光ファイバ固定部材8を設置することが良く、 $L1 > 0.4Ln$ では、ネ

ジ止めによる変形量が短辺方向でも大きくなり、光軸が傾き、光半導体素子との位置整合がずれ易くなる。

【0029】本発明の他の実施形態として、図3に示すように、枠体2の光ファイバ固定部材8と対向する他方の長辺側側部に高周波信号入力用のリード端子部材7を、短辺側側部に電源入力用のリード端子部材7a、7bをそれぞれ設けることが好ましく、この場合高周波信号入力用のリード端子部材7のリード端子16の間隔が大きくなり、リード端子16間およびメタライズ配線層9間の容量結合や電磁誘導等の電磁的干渉が小さくなり、高周波信号の損失が小さくなる。

【0030】また、高周波信号入力用のリード端子16を設けるリード端子部材7を、高周波信号入力用として損失の小さい構造とすることができ、その結果高周波信号の伝送特性が改善される。例えば、リード端子部材7の複数のリード端子16のうち、両端のリード端子16を接地電極用とし、中央部のリード端子16を信号電極用として用いることで、接地電位が確実に取れ、高周波信号の伝送特性が向上する。さらに、両端のリード端子16に接続されるメタライズ配線層9の面積を、中央部のリード端子16に接続されるメタライズ配線層9よりも大きくすることにより、接地電位の保持がより確実になる。このような構成は、図1、図5のような、高周波信号入力用のリード端子と電源入力用のリード端子を同じリード端子部材に接合するタイプでは、電源入力用のリード端子を端部に配置するため、採用することが困難であった。

【0031】また、光半導体素子4を、高周波信号入力用のリード端子16を設けたリード端子部材7に近接させて設け、ボンディングワイヤ10を短線化することも可能であり、これによりボンディングワイヤ10のインダクタンス、レジスタンスを小さくして、高周波信号の損失をより小さくすることができる。

【0032】また図3の構成において、高周波信号入力用のリード端子部材7の本体を、白磁器の一種であり、主成分としてアルミナ(含有率92重量%以上)、その他マグネシア(MgO)、カルシア(CaO)、シリカ(SiO₂)等を含むセラミック材料とするのが良く、この場合10GHz程度の高周波に対する誘電体損失を表す $\tan \delta$ が12.0以下と小さくなり、損失が小さくなる。さらに、電源入力用のリード端子部材7a、7bの本体を、黒磁器の一種であり、主成分としてアルミナ(含有率90重量%以上)、その他マグネシア(MgO)、カルシア(CaO)、シリカ(SiO₂)、着色材(Cr等の着色性元素)等を含むセラミック材料とするのが良く、この場合外部および内部の光を吸収する材質とすることで、光パッケージ内部に紫外線照射によって情報が消去されるEPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、その他光によって劣化し易いものを組み込む場合に、光による影響を防ぐことができ

る。

【0033】さらに、本発明の他の実施形態として、ネジ止め部15を基体1よりも薄くしたり、ネジ止め部15の基体1側の根元に短辺方向に溝を切っておけば、ネジ止め時の応力を緩和することができる。また、ネジ止め部15をヤング率の低い材料で別個に作製し基体1にロウ付け等により接合しても良く、その場合もネジ止め時の応力を緩和できる。ネジ止め部15の固定部15aにネジを切つてネジ穴を設ける場合は、ネジ止め部15を薄くするよりも溝を切っておく方が好ましく、その場合ネジ山を十分に作ることで光パッケージを強固に固定でき、また枠体2と基体1をロウ付けする際にロウ材の広がりや抑制され、ネジ山がロウ材で埋められることはない。

【0034】かくして、本発明は、光半導体素子と光ファイバの整合位置が基体の長辺方向の反りによる影響を受け難いものとなり、光ファイバ固定部材が枠体の長辺側側部に設置されるので、光ファイバ端部と光半導体素子との間隔が狭まり、光軸調整が容易であるとともに光軸がずれ難い構成となる。また、リード端子部材と光ファイバ固定部材との間隔が広がり、リード端子部材および光ファイバ固定部材が固定時に各々接触し難くなり、またリード端子と光半導体素子と接続するボンディングワイヤ等の結線がし易くなり作業性が向上する。さらに、光半導体素子をリード端子により近づけて設置することができるので、ボンディングワイヤが短線化されてボンディングワイヤのインダクタンス、レジスタンスが小さくなり、高周波信号の伝送特性が改善される。

【0035】尚、本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内であれば種々の変更を行っても何等差し支えない。

【0036】

【発明の効果】本発明は、基体の両短辺にネジ止め部を設けるとともに、枠体の一方の長辺側側部に光ファイバ固定部材を、他方の長辺側側部にリード端子部材をそれぞれ配設したことにより、光半導体素子と光ファイバの整合位置が基体の長辺方向の反りによる影響を受け難いものとなり、光ファイバ端部と光半導体素子との間隔が狭まり、光軸調整が容易であるとともに光軸がずれ難い構成となる。また、リード端子部材と光ファイバ固定部材が固定時に各々接触し難くなり、またリード端子と光半導体素子と接続するボンディングワイヤ等の結線がし

易くなり作業性が向上する。さらに、光半導体素子をリード端子に近づけて設置することができるので、ボンディングワイヤが短線化されてボンディングワイヤのインダクタンス、レジスタンスが小さくなり、高周波信号の伝送特性が改善される。

【0037】また本発明において、前記リード端子部材を高周波信号入力用とし、さらに枠体の短辺側側部に電源入力用の第二のリード端子部材を配設したことにより、高周波信号入力用のリード端子の間隔が大きくなり、リード端子間およびメタライズ配線層間の容量結合や電磁誘導等の電磁的干渉が小さくなり、高周波信号の損失が小さくなる。また、高周波信号入力用のリード端子を設けるリード端子部材を、高周波信号入力用として損失の小さい構造とすることができ、その結果高周波信号の伝送特性が改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光パッケージの平面図である。

【図2】図1のA-A線における断面図である。

【図3】本発明の他の実施形態を示し、光パッケージの平面図である。

【図4】従来の光パッケージの蓋体を除いたものの斜視図である。

【図5】図4の光パッケージの平面図である。

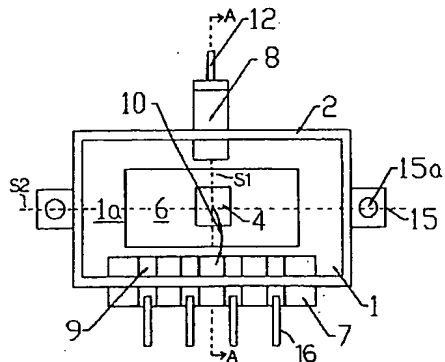
【図6】本発明の光パッケージの基体、枠体、光ファイバ固定部材の平面図である。

【図7】(a)はネジ止めによる基体の長辺方向の変形を説明する基体長辺の側面図、(b)は基体の振じれを説明する基体の斜め側面図である。

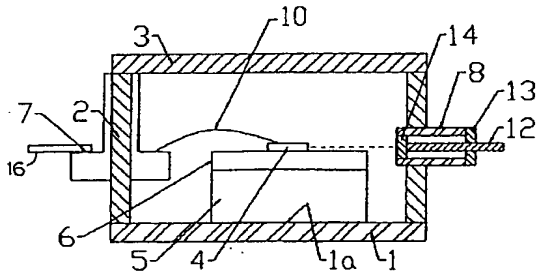
【符号の説明】

- 1：基体
- 2：枠体
- 3：蓋体
- 4：光半導体素子
- 5：ペルチェ素子
- 7：リード端子部材
- 7a, 7b：第二のリード端子部材
- 8：光ファイバ固定部材
- 9：メタライズ配線層
- 10：ボンディングワイヤ
- 12：光ファイバ
- 15：ネジ止め部
- 16：リード端子

【図1】



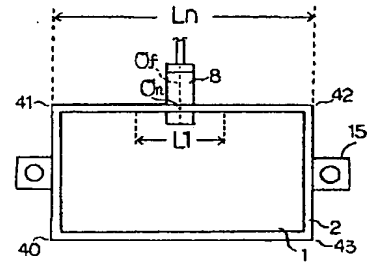
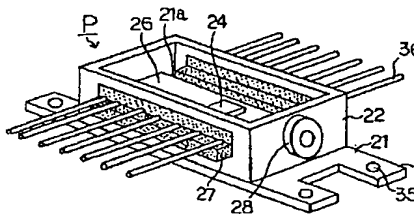
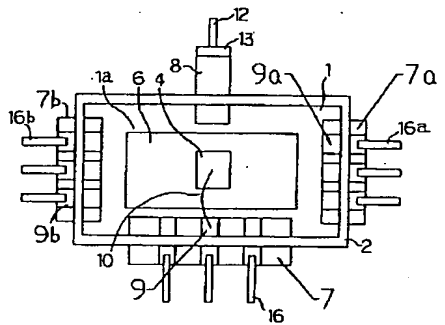
【図2】



【図4】

【図6】

【図3】



【図7】

【図5】

